incontrol®
intelligent control

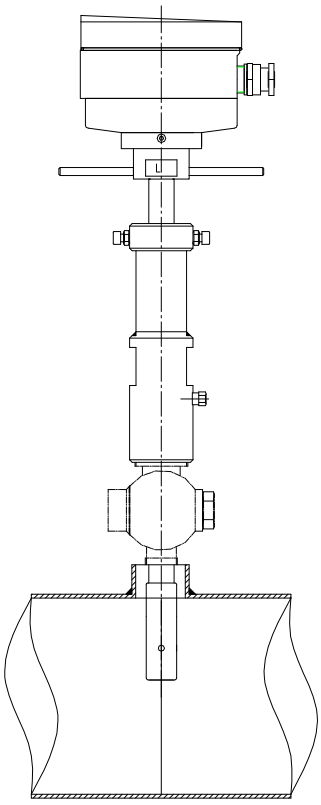
Manual de Operação e Instalação

VMI

Medidor de Vazão Eletromagnético de Inserção

Cód: 073AA-034-122M – Rev. D

MAIO / 2009



Incontrol S/A.
Rua João Serrano, 250 – Bairro do Limão – São Paulo – SP – CEP 02551-060
Fone: (11) 3488-8999 – Fax: (11) 3488-8980
e-mail: vendas@levelcontrol.com.br
www.incontrol.ind.br

ÍNDICE

1. Introdução 2

2. Especificações técnicas 3

3. Tabela de codificação 4

4. Instalação 5
4.1. Inspeção de recebimento 5
4.2. Condições necessárias para instalação 5
4.3. Montagem de medidores do tipo ajustável sem válvula de bloqueio 7
4.4. Montagem de medidores do tipo ajustável com válvula de bloqueio 9
4.4.1. Inserção da haste do medidor na linha cheia 10
4.4.2. Retirada do medidor na linha cheia 11

5. Precaução na instalação 11

6. Conexões elétricas 12
6.1. Considerações sobre conexões elétricas 13
6.1.1 Bitola e comprimento dos cabos 13
6.2. Ligação dos fios para excitação das bobinas 13
6.3. Ligação dos fios para os eletrodos 13
6.4. Disposição dos cabos 13
6.5. Aterramento (fio terra) 14
6.6. Vedação 15

7. Manutenção dos eletrodos 15

8. Resolvendo problemas 15
8.1. Problemas na operação normal e start-up 16
8.2. Problemas causados pelo aterramento incorreto 17
8.3. Causas e efeitos do ruído 18

9. Anexos 19

10. Certificado de garantia 21

1. INTRODUÇÃO

O Medidor de Vazão Tipo Eletromagnético de Inserção é um medidor velocimétrico com baixa perda de carga. Sem parte móvel, possui boa precisão em função de sua eletrônica, sendo insensível a variações de pressão, temperatura, densidade e viscosidade. Possui habilidade de medir vazões de uma grande gama de produtos químicos, sujos e lamacentos. Sua operação baseia-se na Lei de Faraday, requerendo, portanto, que o líquido a ser medido possua um mínimo de condutividade elétrica.

O medidor é fornecido no modelo ajustável. Disponível em dois comprimentos de haste e pode ser instalado em tubulações com diâmetro interno de 100 mm (4") até 2032 mm (80"). A conexão ao processo é por meio de rosca com utilização de meia luva na tubulação ou TAP, dependendo das características da tubulação.

A **figura 1** ilustra a montagem do equipamento:

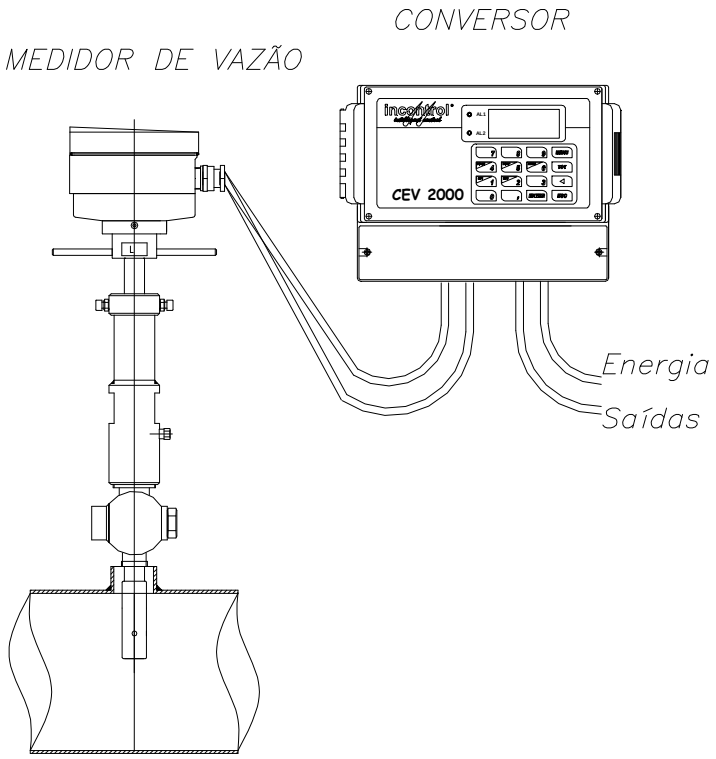


Figura 1

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Faixa de operação:	0,3 a 6,0 m/s.
Exatidão:	medição simples ±1% de F.E. medição dupla ±1% ±0,01m/s de leitura
Repetitividade:	0,25%
Excitação:	Corrente contínua pulsada
Diâmetros nominais da tubulação:	4” a 80”
Conexão ao processo:	Tipo rosca
Conexão elétrica:	2 x 1/2" NPT com prensa cabo
Grau de proteção:	IP67 ou IP68
Condutividade do líquido:	Maior do que 60 μS/cm
Temperatura normal de operação:	até 60 ºC
Ambiente:	
Temperatura	-30 ºC a 50 ºC
Umidade Relativa	10% a 90% URA
Materiais:	
Cabeçote	Alumínio fundido
Corpo / Haste	Aço inox 304/316
Sensor	PVC
Materiais dos Eletrodos:	Aço inox 316L

Nota: medição simples: utilização de 1 sensor (VMI); medição dupla: utilização de 2 sensores (VMI) simultaneamente.

3. TABELA DE CODIFICAÇÃO

TABELA DE CODIFICAÇÃO							
	VMI	Medidor de Vazão Eletromagnético de inserção para conversor remoto					
Diâmetro nominal da haste	025	25mm (Para conexão de 1")					
	038	33mm (Para conexão apartir de 1.1/2")					
Tipo de conexão ao processo	J	Rosca 1.1/4"BSP (fêmea) para conexão montagem c/TAP Ø1"BSPT somente para haste 25 mm					
	G	Rosca BSPT Macho (Ajustável) - para conexão Ø1.1/2" somente para haste 38 mm					
	H	Rosca BSPT Macho (Ajustável) - para conexão Ø2" somente para haste 38 mm					
Material da haste	02	AISI 304					
	04	AISI 316					
Grau de proteção	3	IP 67					
	4	IP 68					
	6	IP 68 com cabeçote resinado de fábrica					
Diâmetro nominal da tubulação	515	De 4" (100 mm) a 48" (1200 mm) sensor até 1/8 do tubo					
	717	De 4" (100 mm) a 80" (2000 mm) sensor até 1/8 do tubo					
Conversor	K	Acoplado					
	R	Remoto					
Opcional	00	Sem opcionais					
	01	Válvula gaveta (latão) "Ø conforme tipo de conexão"					
	02	Válvula gaveta Ø2" BSP (bronze)+Niple Ø2"BSPT (latão) - P/linha cheia					
	03	Niple Ø 2"BSPT (latão)					
	04	Tap Ø1"BSPT (latão)					
Material do eletrodo em aço inox 316L							
OBS1: Niple (fabricante Mecaltec) utilizado para montagem direto na tubulação com o auxílio da máquina Miller							
OBS2: TAP (fabricante Mecaltec) utilizado para montagem direto na tubulação com o auxílio da máquina Miller							

4. INSTALAÇÃO

4.1. Inspeção de recebimento

Desembalar cuidadosamente o medidor e verificar se não houve nenhuma avaria durante o transporte. Os eletrodos devem estar limpos e livres de quaisquer materiais de embalagem.

4.2. Condições necessárias para instalação

O medidor tipo eletromagnético é sensível a turbilhonamento do fluxo do fluido. Portanto, a configuração da linha deve eliminar ou minimizar os turbilhonamentos quando em uso.

A linha deve manter um trecho reto no mínimo de 20 diâmetros nominais na montante e 5 diâmetros nominais na jusante, conforme **figura 2**.

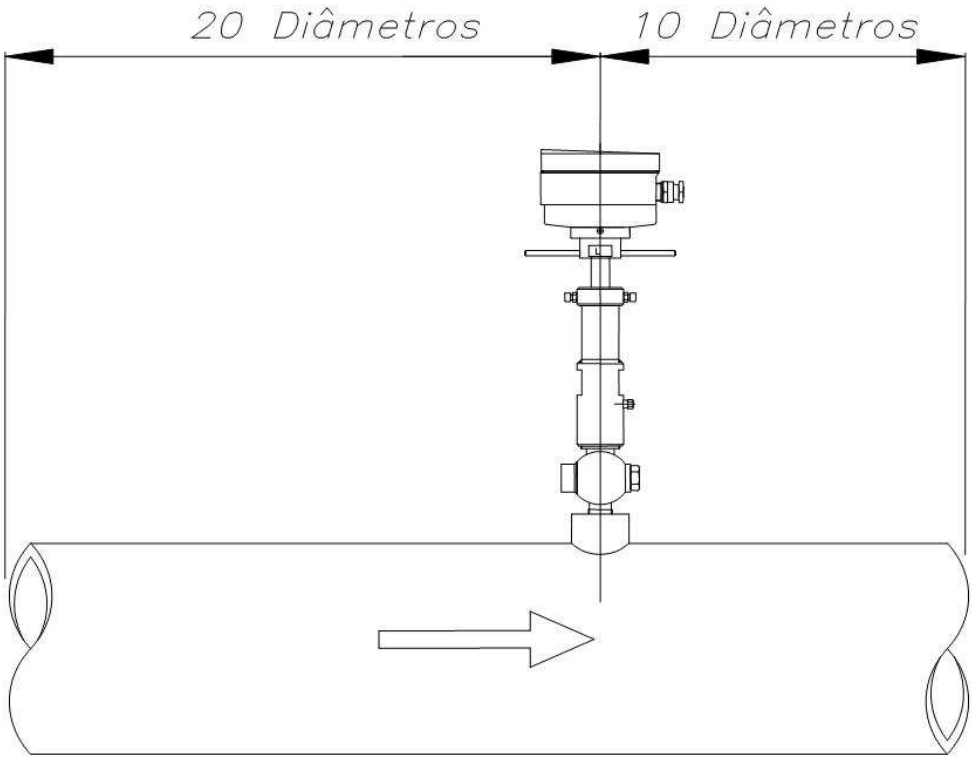


Figura 2

Distúrbios provenientes de bombas, válvulas ou curvas requerem um comprimento maior de trecho reto antes (no mínimo 40 vezes a medida do diâmetro) e após o medidor (5 vezes a medida do diâmetro).

Verificando a existência de turbilhonamento excessivo no medidor, deve-se instalar retificador de fluxo na linha conforme padrões de especificações, como o APIRP550 ou equivalente.

Para instalação do medidor é necessário que:

- Seja obedecido o sentido do fluxo indicado no corpo do equipamento, para que os eletrodos fiquem, o máximo possível, perpendiculares ao fluxo (**Figura 2**);
- As conexões elétricas e/ou suporte do medidor devem ficar posicionados conforme **a figura 3**.

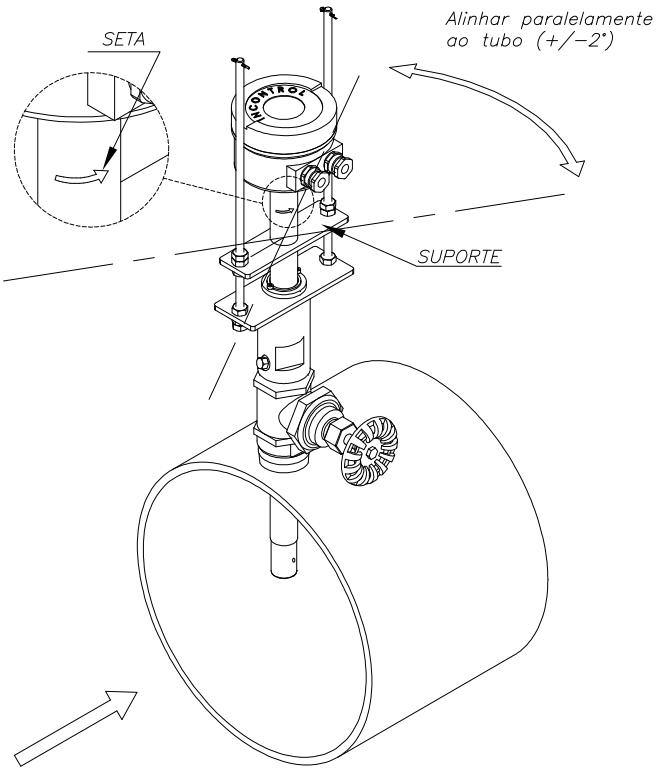


Figura 3

- A direção da haste do sensor deve passar pelo centro da tubulação, conforme **Figura 4**:

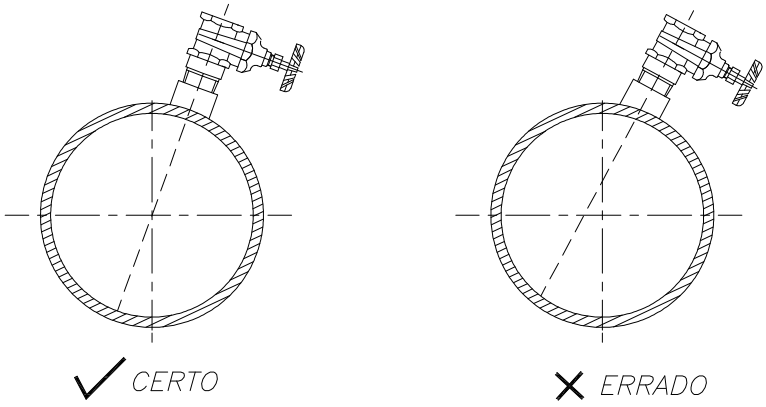


Figura 4

- O equipamento não deve ser submetido à vibração excessiva, pois pode afetar a sua precisão;
- A tubulação deve permanecer cheia de fluido ainda que cesse a vazão. **Figura 5**.

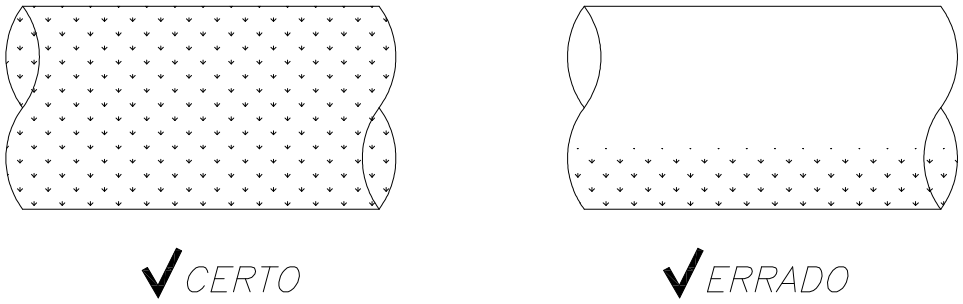


Figura 5

4.3. Montagem de medidores do tipo ajustável sem válvula de bloqueio

Este tipo de montagem permite ao usuário a utilização do medidor em linhas a partir de 6”, bastando, para isso, soldar um conector fêmea (meia luva) na linha.

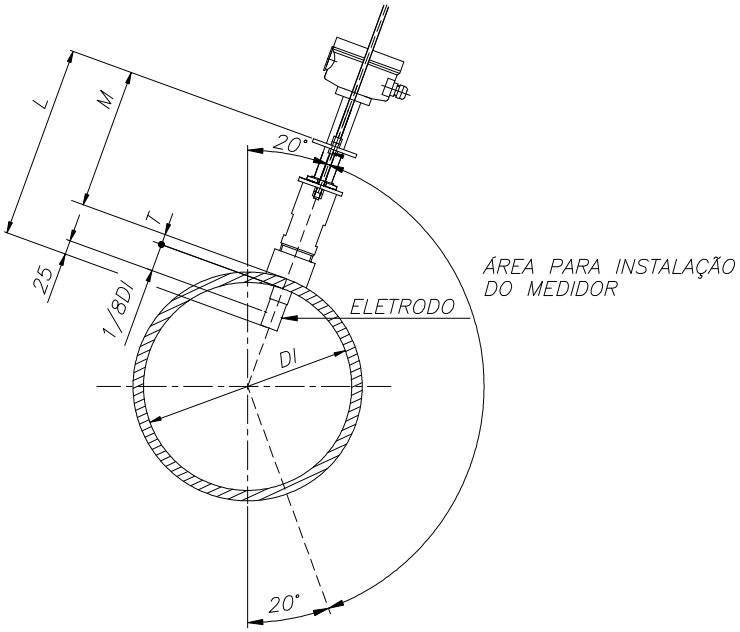
A profundidade de inserção é normalmente 1/8 do diâmetro interno da linha, a partir da parede interna do tubo. Porém, quando houver necessidade de obter maior precisão na medição, é recomendado levantar a curva de velocidade ao longo de todo o raio da linha para obter o ponto de velocidade média representativa.

A montagem / instalação / manutenção deve ser feita exclusivamente com a linha vazia.

CUIDADOS

O medidor de vazão eletromagnético de inserção do tipo ajustável sem válvula *nunca* deve ser retirado / montado com a linha em operação. Graves acidentes podem ocorrer caso esta regra não seja obedecida.

A **figura 6** ilustra a típica instalação para o medidor de vazão do tipo ajustável sem válvula de bloqueio.



INSTALAÇÃO TÍPICA PARA MEDIDOR DE VAZÃO TIPO AJUSTÁVEL S/VÁLVULA DE BLOQUEIO

DI= DIÂMETRO INTERNO DO TUBO
L= COMPRIMENTO DA HASTE DO MEDIDOR (MEDIR NA PEÇA)
T= ESPESSURA DO TUBO
M= DIMENSÃO A SER AJUSTADA NA INSTALAÇÃO

INSERIR O SENSOR NA TUBULAÇÃO E AJUSTAR A DIMENSÃO "M" CONFORME CÁLCULO ABAIXO

$$M = L - 25mm - 1/8DI - T$$

Figura 6

4.4. Montagem de medidores do tipo ajustável com válvula de bloqueio

Este tipo de montagem permite ao usuário a utilização do medidor para linhas acima de 6”, permitindo manutenção com a linha cheia.

Para montagem e instalação com a linha vazia, basta apenas soldar e instalar um conector fêmea, meia luva, na linha.

Considerando a linha cheia, a instalação do equipamento deve ser com niple (2” BSP) + válvula de bloqueio 2” BSP, ou TAP, dependendo da aplicação. A instalação com TAP é feita com a utilização de uma furadeira especial própria para essa finalidade (referência de furadeira: Miller).

A profundidade de inserção é normalmente 1/8 do diâmetro interno da linha, a partir da parede interna do tubo. Porém, quando houver necessidade de obter maior precisão na medição, é recomendado levantar a curva de velocidade ao longo de todo o raio da linha para obter o ponto de velocidade média representativa

A **figura 7** ilustra a típica instalação para o medidor de vazão do tipo ajustável com válvula de bloqueio.

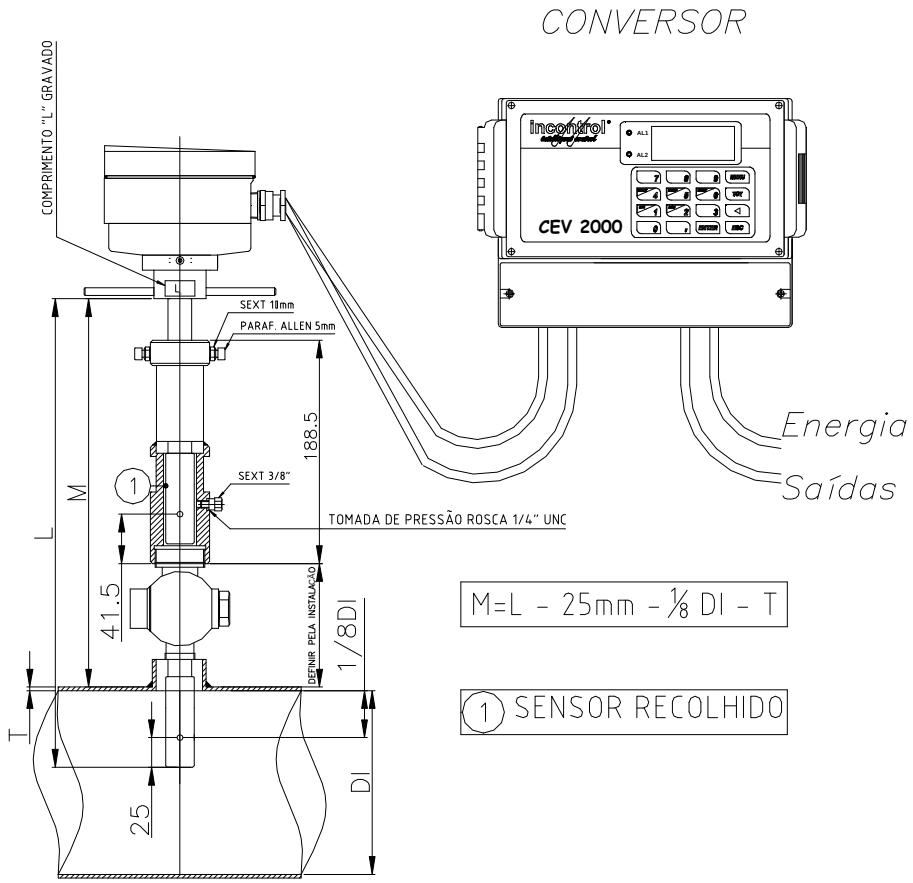


Figura 7

4.4.1. Inserção da haste do medidor na linha cheia

a. Ajustar a haste do medidor, afrouxando os parafusos Allen 5 mm e as porcas sextavadas, até que a marca em vermelho da haste fique tangente ao anel, conforme **figura 8**.

b. Rosquear o corpo do medidor na válvula, que está no tubo da linha, conforme **figuras 3** e **8**, e abra a válvula cuidadosamente.

c. Após abertura total da válvula, afrouxar novamente os parafusos Allen 5 mm e as porcas sextavadas e ajustar, cuidadosamente, a haste do medidor para dentro da válvula até que a medida *M*, calculada na **figura 7**, seja alcançada.

d. Travar os dois parafusos Allen e as porcas sextavadas.

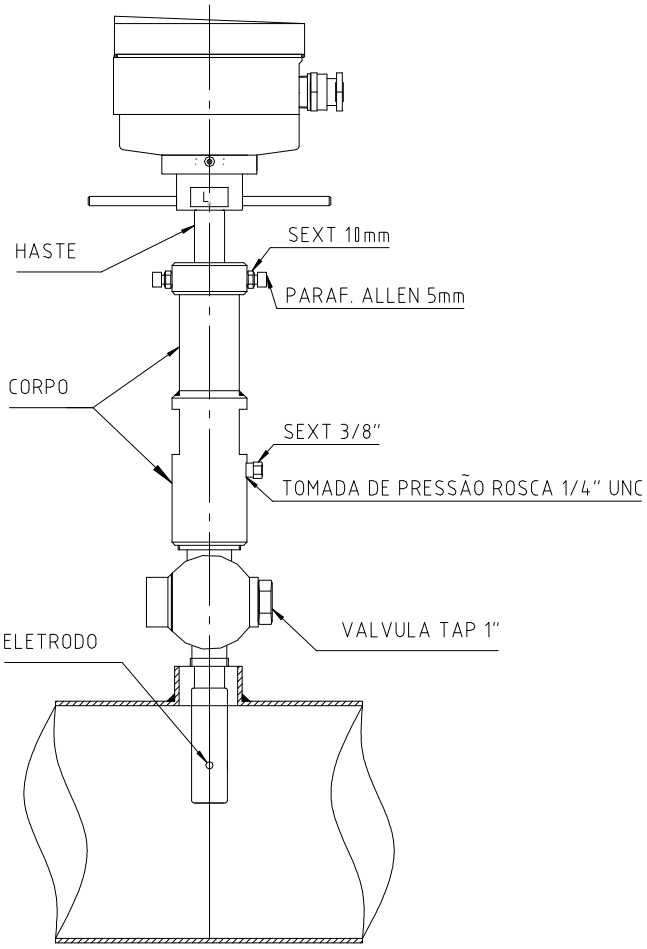


Figura 8

4.4.2. Retirada do medidor na linha cheia

a. Afrouxar as porcas sextavadas e os parafusos Allen e puxar cuidadosamente a haste do medidor até visualizar a marca em vermelho. Esta deve ficar tangente ao anel, conforme **figura 8**. Nesta posição a válvula deve ser fechada.

b. Após fechar a válvula totalmente o medidor já pode ser retirado. Se necessário, afrouxar o bujão para alívio da pressão a fim de facilitar a retirada do medidor.

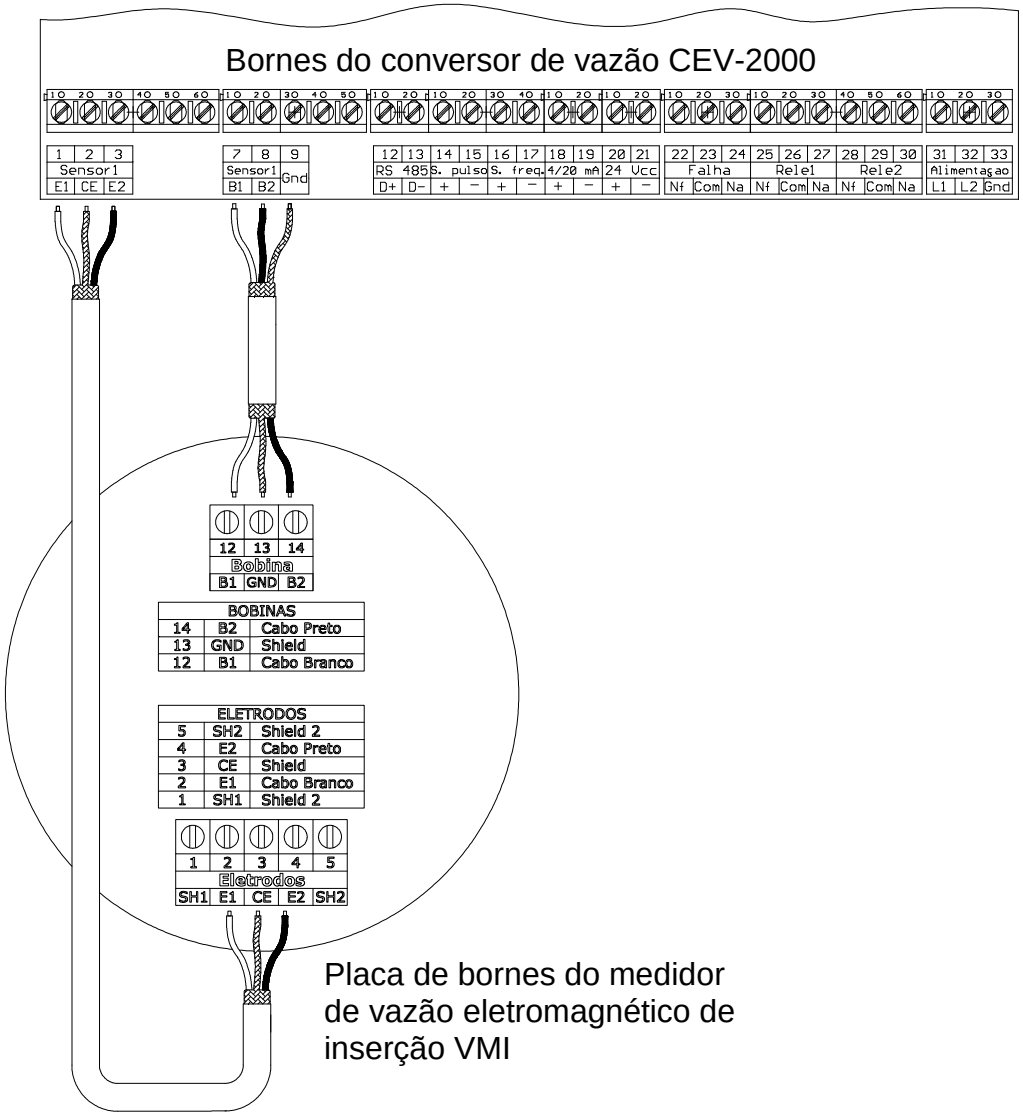
5. PRECAUÇÃO NA INSTALAÇÃO

Considerações sobre a instalação do medidor:

- Umidade do ambiente deve estar entre 10 e 90% RH;
- Evite local onde a unidade fique sujeita a interferência eletromagnética;
- Selecione local suficientemente longe, sendo recomendada distância ≥ 3,0 metros de motores, transformadores e outros dispositivos elétricos;
- Evite local onde a unidade fique sujeita a vibrações mecânicas ou com atmosfera corrosiva.

6. CONEXÕES ELÉTRICAS

As conexões elétricas estão descritas na **figura 9.**


Bornes do conversor de vazão CEV-2000
1 2 3
Sensor1
E1 CE E2
7 8 9
Sensor1 Gnd
B1 B2
12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
RS 485 S. pulso S. freq. 4/20 mA 24 Vcc
D+ D- + - + - + - + -
22 23 24 25 26 27 28 29 30
Falha Rele1 Rele2
Nf Com Na Nf Com Na Nf Com Na
31 32 33
Alimentação
L1 L2 Gnd
12 13 14
Bobina
B1 GND B2
BOBINAS
14 B2 Cabo Preto
13 GND Shield
12 B1 Cabo Branco
ELETRODOS
5 SH2 Shield 2
4 E2 Cabo Preto
3 CE Shield
2 E1 Cabo Branco
1 SH1 Shield 2
1 2 3 4 5
Eletrodos
SH1 E1 CE E2 SH2

Placa de bornes do medidor de vazão eletromagnético de inserção VMI

Figura 9

6.1. Considerações sobre conexões elétricas

O perfeito funcionamento do equipamento depende do cuidado na instalação elétrica. Observar as recomendações a seguir.

6.1.1 *Bitola e comprimento dos cabos*

Cabo de excitação das bobinas: Utilizar cabo Belden blindado 8760.
Cabo de ligação dos eletrodos: Utilizar cabo Belden blindado 8760.
Comprimento máximo do cabo de ligação para ambos os casos é de 100 metros. Acima desta medida, entrar em contato com o departamento de engenharia de desenvolvimento.

6.2. Ligação dos fios para excitação das bobinas

Na **figura 9** constam as ligações a serem feitas entre o medidor de vazão VMI e a unidade secundária CEV-2000.
Fazendo uso do cabo mencionado no item 6.1.1, utilizar o fio branco para ligar o borne 12 (B1) do medidor de vazão VMI ao borne 7 (B1) do secundário CEV-2000.
Com a malha (Shield) do cabo ligar o borne 13 (GND) do VMI ao borne 9 (GND) do secundário CEV-2000.
Utilizando o fio preto ligar o borne 14 (B2) do VMI ao borne 8 (B2) do secundário CEV-2000.

6.3. Ligação dos fios para os eletrodos

Na **figura 9** constam às ligações a serem feitas entre o medidor de vazão VMI e a unidade secundária CEV-2000.
Fazendo uso do cabo mencionado no item 6.1.1, utilizar o fio branco para ligar o borne 2 (E1) do medidor de vazão VMI ao borne 1 (E1) do secundário CEV-2000.
Com a malha (Shield) do cabo ligar o borne 3 (CE) do VMI ao borne 2 (CE) do secundário CEV-2000.
Utilizando o fio preto ligar o borne 4 (E2) do VMI ao borne 3 (E2) do secundário CEV-2000.

6.4. Disposição dos cabos

- Não passe os cabos próximos a motores, transformadores ou cabos com corrente elevada que possam causar ruídos por indução. Disponha os cabos a 3 metros ou mais de distância dos cabos de força;

- Quando um eletroduto metálico ou um tubo flexível é usado, é possível que o seu interior fique úmido. Neste caso, verifique a instalação de modo a não permitir a formação de umidade em seu interior;

- Não faça nenhuma emenda no cabo de sinal (eletrodos) e no cabo de excitação na ligação entre o medidor e o conversor.

6.5. Aterramento (fio terra)

- O circuito de terra deve ser menor que 5Ω para uma boa imunidade a ruído elétrico.

- Para aterrar o medidor utilize o parafuso do cabeçote conforme **figura 10** e cabo com secção mínima de 2,5 mm². A haste de aterramento deverá estar o mais próximo possível do medidor garantindo a eficiência do mesmo.

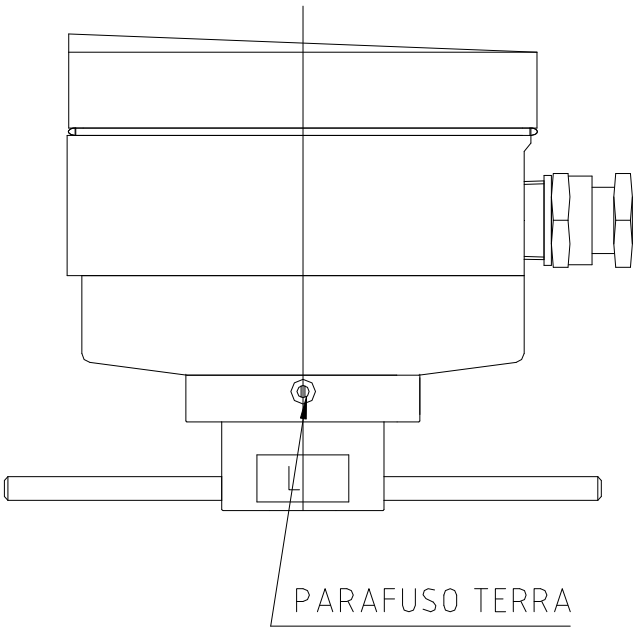


Figura 10

6.6. Vedação

- Após fazer as interligações elétricas, verificar a vedação das conexões elétricas no invólucro (cabeçote). Se necessário, reforçá-la com material inerte ao circuito eletrônico de modo que não penetre umidade no interior do mesmo;

- Atentar para o correto fechamento da tampa do cabeçote (não esquecer do anel de vedação tipo o'ring).

- Manutenção dos eletrodos

Para um bom desempenho do medidor, os eletrodos deverão estar com a superfície de contato com o fluido sempre limpo. Retirar o medidor da linha e proceder à limpeza do mesmo, assim como dos eletrodos, caso necessário.

A incrustação de resíduos nos eletrodos pode comprometer significativamente o funcionamento do medidor.

7. MANUTENÇÃO DOS ELETRODOS

Para um bom desempenho do medidor, os eletrodos deverão estar com a superfície sempre limpa. Nos modelos onde os mesmos são fixos, retirar o medidor da linha e proceder sua limpeza.

8. RESOLVENDO PROBLEMAS

Esta seção assume que você tenha lido as seções anteriores neste manual e que já esteja familiarizado com a operação do equipamento. Esta seção explica como resolver problemas com o medidor baseando-se em alguns sintomas visuais assim como alguns diagramas para verificar a operação do componente específico.

Os procedimentos de resolução de problemas estão divididos em 3 grupos: problemas na operação normal e start-up; problemas devido ao aterramento incorreto, causas e efeitos do "ruído", e diagramas de problemas comumente encontrados.

8.1. Problemas na operação normal e start-up

Sintomas visuais podem ser observados em outros instrumentos (indicadores ou registradores) como o display do medidor de fluxo.

Sempre que o medidor for removido ou colocado em linha efetuar limpeza dos eletrodos para evitar que qualquer incrustação ou sujeira nos eletrodos possa causar algum problema.

Tabela 2 – Sintomas de problemas na operação normal e start-up.

SINTOMAS	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Indicação de vazão praticamente zero	Sem alimentação.	Alimente o conversor e/ou medidor.
	Conexão ruim ou invertida nos cabos da bobina ou eletrodo. Circuito aberto (cabo rompido).	Verifique e repare a conexão e continuidade dos cabos.
	Medidor não está preenchido completamente com líquido / linha de fluxo vazia.	Preencha o medidor / linha de fluxo com líquido ou mude o local de instalação do medidor.
	Eletrodos cobertos por substância isolante.	Limpe os eletrodos.
Indicação de vazão é instável	Medidor não está preenchido completamente com líquido / linha de fluxo vazia.	Preencha o medidor / linha de fluxo com líquido ou mude a instalação do medidor.
	Aterramento deficiente.	Verifique para que o terra seja melhor do que 5 Ohm e o sistema de aterramento.
	Bolhas de ar existente no medidor.	Providencie eliminador de ar ou mude o local de instalação do medidor
Indicação não varia	Medidor montado incorretamente na linha	Verificar e inspecionar o comprimento de inserção na linha.
	Infiltração de água no cabeçote	Abrir a tampa do cabeçote e verificar.

Indicação não varia	Linha sem fluxo.	Válvulas fechadas, bomba desligada, falta de água.
	Interligações entre o medidor e o conversor incompletas	Corrigir eventual mau contato, ou falta de ligação.
Indicação varia de modo errôneo.	Líquido ou fluxo pulsante (geralmente causado por bombas).	Aumente o "DAMP" lentamente até que a variação seja aceitável.
	Vazamento na linha.	Repare a tubulação.
Indicação de vazão incorreta quando comparado com uma referência.	Problema de aterramento necessitando proceder o "zeramento" do medidor.	Zerar o medidor (vide capítulo, "Procedimento de zero do medidor".

8.2. Problemas causados pelo aterramento incorreto

A **Tabela 3** lista alguns sintomas que podem estar associados com o aterramento incorreto. Veja a tabela 3 para verificar as causas e efeitos relacionados ao ruído.

Tabela 3 – Sintomas relacionados a problemas relativos a ruídos.

SINTOMAS	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Indicação de vazão instável.	Falta aterramento.	Providencie o aterramento, vide seção de aterramento.
	Aterramento incorreto	Providencie o aterramento conforme solicitado neste manual.
	O cabo de aterramento (o cabo terra) é tão longo e fino que atua como uma antena de captação de ruídos.	Diminuir o comprimento e/ou aumentar a bitola do cabo terra.
Medidor danificado por surto de tensão/corrente (causado por descarga atmosférica).	O medidor não foi aterrado ou o aterramento é insuficiente. Se o medidor não está aterrado, o surto de tensão/corrente fluirá pelo conversor danificando-o.	Melhorar o sistema de aterramento.

8.3. Causas e efeitos do ruído

Tabela 4 – Causas e efeitos do ruído

CAUSAS DO RUÍDO	EFEITOS DO RUÍDO
Ausência da equalização de potencial (aterramento na entrada e na saída do medidor)	A indicação será instável e poderá ocorrer grandes variações na indicação de vazão.
Cabo terra – antena	O cabo de aterramento deve ser o mais curto possível. Caso o cabo do terra seja muito longo, poderá acarretar: 1. O cabo irá atuar como uma antena que captará ruídos de alta frequência (RF). Devido à capacitância do cabo, a "antena" apresentará uma impedância alta para frequências elevadas. Portanto, os ruídos não serão drenados para o ponto de terra. Consequentemente, o ruído estará presente no conversor através do cabo terra. 2. Caso a impedância de aterramento seja elevada, os surtos de tensão (corrente) causados por raios para o ponto de terra não serão facilmente drenados e a corrente irá fluir para o medidor, resultando em dano para o mesmo.
Conexão inadequado do cabo de aterramento	Afetado pelos ruídos de alta frequência e baixa frequência Conversor pode ser afetado por raio.
Não aterrado	O aterramento do medidor é a referência do sinal gerado no medidor, portanto este deve ser o melhor possível, como especificado menor do que 5 Ohm, para evitar ruídos e sobreposição sobre o sinal. O aterramento do conversor é o aterramento utilizado na fonte chaveada e referência do circuito eletrônico. Os dois tipos de terras são isolados, portanto o não aterramento tanto do medidor como do conversor, que podem ter aterramentos separados, podem causar diferentes efeitos, conforme citados acima.

Aviso:

Este manual poderá ser alterado sem prévio aviso, pois os dados desse documento são revisados periodicamente e as correções necessárias serão consideradas nas próximas versões. Agradecemos por qualquer tipo de sugestão que venha contribuir para a melhora deste documento.

9. ANEXOS

ANEXO I – Grau de proteção IP68

O procedimento descrito abaixo é valido para medidores de vazão eletromagnéticos de inserção que serão instalados em áreas sujeitas a alagamento. Nestes casos o cabeçote deverá ter grau de proteção IP-68.

Procedimento para preparação da resina

- Despejar lentamente a resina componente B dentro do frasco da resina componente A.
- Homogeneizar a mistura lentamente (durante aproximadamente 2 minutos) com auxílio de uma espátula (fornecida), para evitar a penetração de ar na mistura.
- Despejar a mistura lentamente, próximo à parede interna do cabeçote para melhor distribuição do produto, até cobrir totalmente a rosca dos prensa-cabos.
- Cerca de 30 minutos após a aplicação do produto já apresenta uma camada superficial, porém a cura completa ocorrerá aproximadamente em 24 horas.

Precauções

Evitar qualquer contato do produto com a pele e mucosas.Durante o manuseio recomendamos o uso de luvas e óculos de segurança. Em caso de contato com os olhos, enxágue imediatamente com água corrente e procure orientação medica.

Limpeza

Após a utilização do material, lave as mãos com água corrente e sabão.

ANEXO II – Inspeção de instalação para medidor de vazão eletromagnético de inserção.

1- O conversor “CEV2000” deve estar parametrizado com os dados do respectivo sensor “VMI”;
2- O sensor deve ser instalado em um trecho reto de 20 diâmetros na montante e 5 diâmetros na jusante;
3- O trecho onde o medidor foi instalado deve permanecer sempre cheio durante a medição.
4- O sensor deve ser inserido a 1/8 do diâmetro interno da tubulação;
5- O medidor deve ser instalado observado o sentido do fluxo indicado no corpo do medidor;
6- O comprimento dos cabos de interligação entre o conversor e o sensor não deve exceder 100 metros;
7- O modelo do cabo utilizado na interligação do conversor e do sensor deve ser o Belden 8670 ou similar aprovado pela Incontrol S.A.;
8- Os cabos de interligação não devem ter emendas;
9- Os cabos de interligação não devem estar próximos de motores, transformadores, inversores de freqüência ou cabos com correntes elevadas, afim de evitar indução elétrica;
10- O aterramento deve ser feito o mais próximo possível do medidor e ter uma resistência menor que 5 ohms;
11- A ligação elétrica do conversor e do sensor deve obedecer o manual de instalação do CEV2000;
12- Afim de garantir o perfil de velocidade o medidor deve ser instalado onde não tenha problema com turbilhonamento provenientes de bombas, válvulas ou curvas, etc;
13- A alimentação do conversor não deve ser compartilhada com equipamentos que possam interferir em seu funcionamento ou causar sobre tensão;
14- Para alimentação 24 VCC utilizar fonte estabilizada onde a variação de tensão deve ser inferior a ± 10%;
15- Caso haja problemas com surto de tensão deve ser instalado protetores de surto;
16- Para equipamento com grau de proteção IP68 o cabeçote deve ser resinado corretamente afim de evitar a penetração de umidade.
17- Para outras instruções, vide manual de instalação e operação do medidor de vazão eletromagnético VMI e do conversor de vazão CEV2000.

10. CERTIFICADO DE GARANTIA

Medidor de Vazão Eletromagnético,

Modelo: VMI_____

Nº de série:_____

É garantido contra defeitos de mão de obra e material pelo prazo de 365 dias da data de entrega. Esta garantia será invalidada quando, a critério de julgamento da Incontrol, o equipamento tiver sido submetido a abusos ou manuseios impróprios. Quando o reparo, dentro da garantia, for necessário, o usuário deverá remeter o equipamento à fábrica ou reposto, ficando as despesas de seguro e frete por conta e risco do usuário.

Data de Entrega:

Incontrol